

排ガスを排出する設備等に応じた排ガス温度の低減・廃熱回収率の向上

運用改善・
部分更新



対策概要

■ 排ガスの廃熱の回収利用は、排ガスを排出する設備等に応じ、排ガスの温度又は廃熱回収率について管理標準を設定して行う。

導入可能性のある業種・工程

■ 廃熱回収工程を有する全業種

原理・仕組み

■ 廃熱を回収して利用することにより、回収・利用した熱量に相当する燃料消費量の低減及びCO₂排出量の削減につながる。

廃熱回収率の基準値、目標値

- 排ガス温度、廃熱回収率について管理標準を設定し、熱交換器の廃熱回収率を高める運用を行う。
- 省エネ法の判断基準では、廃熱回収率の基準値及び目標値が定められている。

工業炉に関する基準廃熱回収及び目標廃熱回収率^[1]

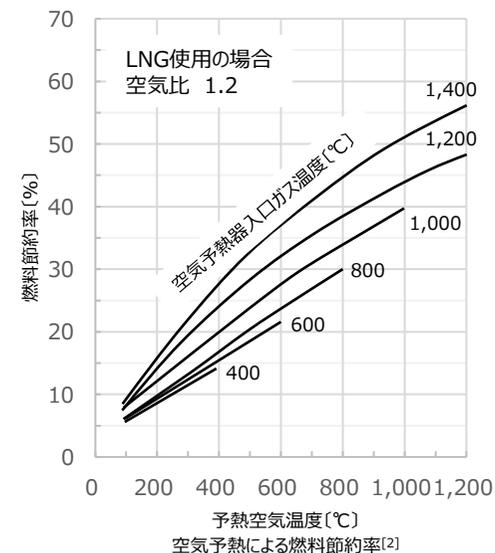
排ガス温度 (単位:℃)	容量区分	基準廃熱 回収率 (単位:%)	目標廃熱 回収率 (単位:%)	(参考) : 目標値について	
				排ガス温度 (単位:℃)	予熱空気温度 (単位:℃)
500未満	A・B	25	35	275	190
500以上600未満	A・B	25	35	335	230
600以上700未満	A	35	40	365	305
	B	30	35	400	270
	C	25	30	435	230
700以上800未満	A	35	40	420	350
	B	30	35	460	310
	C	25	30	505	265
800以上900未満	A	40	45	435	440
	B	30	40	480	395
	C	25	35	525	345
900以上1,000未満	A	45	55	385	595
	B	35	45	485	490
	C	30	40	535	440
1,000以上	A	45	55	-	-
	B	35	45	-	-
	C	30	40	-	-

注
1) 「排ガス温度」は炉出口又はレキュレータ入口における温度。
2) 工業炉の容量区分(定格容量)は下記のとおり。
A: 84,000MJ以上、B: 21,000MJ以上84,000MJ未満、
C: 840MJ以上21,000MJ未満

備考
1) 本表は定格付近負荷で炉出口から排出される廃ガス顕熱に対する回収熱量の比率を示す。
2) 次の場合は適用除外となる。
定格容量840MJ未満、酸化・還元の特定制鉄炉、3,800kJ以下の副生ガス、開発・研究・試作用
3) 参考値の前提条件は下記のとおり。
AHまでの温度低下60℃、AH放熱5%、重油、外気20℃、空気比1.2

廃熱回収による燃料削減効果

- 燃焼排ガスから廃熱を回収し、燃焼空気を予熱することで燃料消費量を削減できる。



出所) [1] 資源エネルギー庁「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準 別表第2 (A) 及び (B)」
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/laws/data/pdf_001.pdf
(閲覧日: 2023年9月26日) より作成

出所) [2] 一般財団法人省エネルギーセンター「2022省エネルギー手帳」(2021年11月30日) より作成

効率・導入コストの水準

- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

排ガスを排出する設備等に応じた排ガス温度の低減・廃熱回収率の向上

運用改善・
部分更新

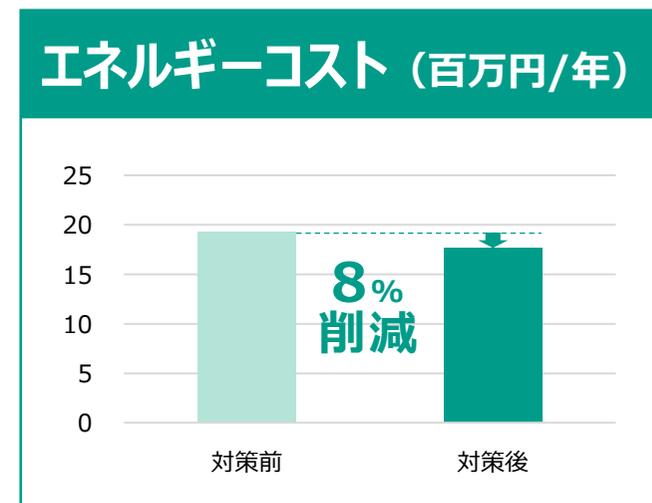
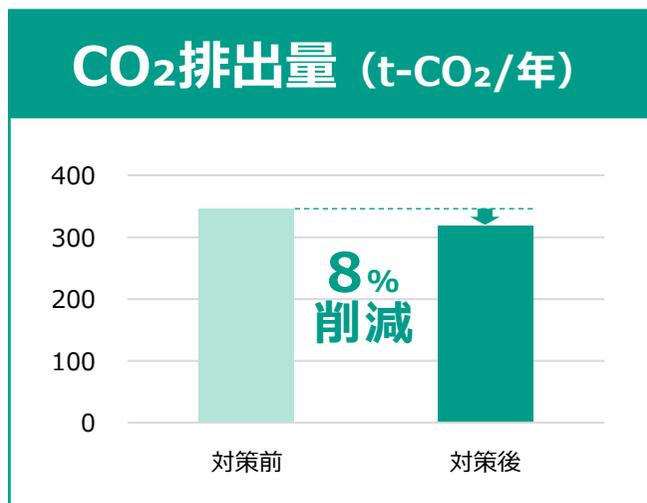
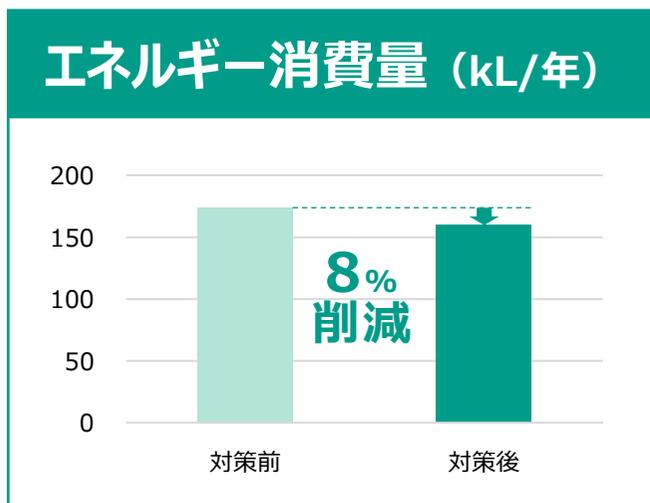


導入効果

- 都市ガスを使用した加熱炉に設置した廃熱回収装置の運用改善により、予熱空気温度を200℃から400℃に上昇させたケースの試算例は以下のとおり。

導入効果の試算例

- 各指標で8%削減できる試算結果。



排ガスを排出する設備等に応じた排ガス温度の低減・廃熱回収率の向上

運用改善・
部分更新



計算条件

- 対策実施前の都市ガス消費量が150千Nm³/年のケースを想定した。
- 燃料節約率は、空気予熱器入口の排ガス温度と予熱空気温度を基に、p1のグラフから読み取った値とした。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
空気予熱器入口の排ガス温度	①	800	800	℃	想定値
予熱空気温度	②	200	400	℃	想定値
燃料節約率	③	9.2	16.5	%	p1のグラフを基に、①、②により想定
都市ガスの単価	④	128	128	円/Nm ³	【参考①】
都市ガスの発熱量	⑤	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	⑥	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
年間都市ガス消費量	⑦	150	137.9	千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑦×(1-③a÷100)÷(1-③b÷100)
エネルギー消費量	⑧	6,750	6,207	GJ/年	⑦×⑤
エネルギーの原油換算係数	⑨	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑩	174	160	kL/年	⑧×⑨
CO ₂ 排出量	⑪	347	319	t-CO ₂ /年	⑦×⑥
エネルギーコスト	⑫	19.2	17.7	百万円/年	⑦×④÷1,000

備考

- 燃焼排ガス中に腐食成分（NO_x、SO_x）が含まれ、熱交換器等の金属を腐食させる場合があるため、定期的に点検、整備する。